

2003P17009DE



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 33 967 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 K 15/03**

②1 Aktenzeichen: 101 33 967.4  
②2 Anmeldetag: 17. 7. 2001  
④3 Offenlegungstag: 13. 2. 2003

DE 101 33 967 A 1

⑦1 Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:  
Sinz, Wolfgang, Dr., 65843 Sulzbach, DE; Eck, Karl,  
60318 Frankfurt, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

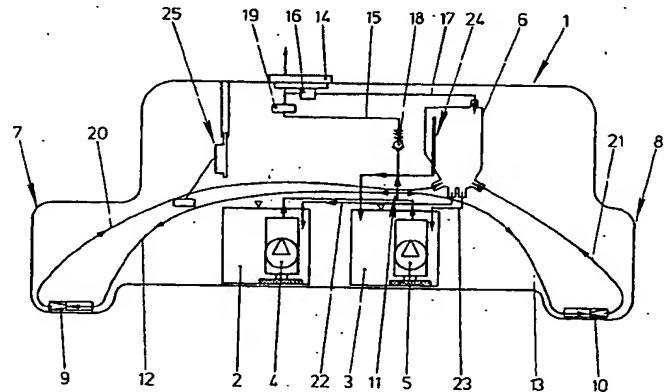
DE	198 33 696 C2
DE	197 50 036 C2
DE	199 14 062 A1
DE	199 12 642 A1
DE	198 27 944 A1
DE	298 24 208 U1
US	60 98 600 A
US	50 78 169 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Kraftstoffbehälter für ein Kraftfahrzeug

⑤7 In einem Kraftstoffbehälter (1) für ein Kraftfahrzeug ist ein Zwischenbehälter (6) zur Zwischenspeicherung von über mehrere Saugstrahlpumpen (9, 10) gefördertem Kraftstoff angeordnet. Der Zwischenspeicher (6) verteilt den Kraftstoff auf mehrere Fördereinheiten (4, 5) aufweisende Schwalltöpfe (2, 3). Hierdurch wird ein Trockenlaufen einer der Fördereinheiten (4, 5) bei Querbeschleunigungen des Kraftstoffbehälters (1) verhindert.



DE 101 33 967 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kraftstoffbehälter für ein Kraftfahrzeug mit einer zur Ansaugung von Kraftstoff aus einem Schwalltopf vorgesehenen Fördereinheit, mit einer Saugstrahlpumpe zur Förderung von Kraftstoff in den Schwalltopf.

[0002] Solche Kraftstoffbehälter werden in heutigen Kraftfahrzeugen häufig eingesetzt und sind aus der Praxis bekannt. Hierbei dient die Saugstrahlpumpe in der Regel zur Förderung von Kraftstoff aus einer von dem Schwalltopf entfernten Kammer. Hierdurch soll bei nahezu leerem Kraftstoffbehälter eine ständige Füllung des Schwalltopfes mit Kraftstoff sichergestellt werden. Eine Entleerung des Schwalltopfes kann zu einem Trockenlaufen der Fördereinheit und damit zu deren Zerstörung führen.

[0003] Nachteilig ist jedoch, dass heutige Kraftstoffbehälter häufig sehr flach und breit gestaltet sind. Daher ist der Schwalltopf meist sehr niedrig. Bei Kurvenfahrt des Kraftfahrzeuges besteht daher die Gefahr, dass Kraftstoff aus der die Saugstrahlpumpe aufweisenden Kammer abfließt und die Förderung der Saugstrahlpumpe ausbleibt. Der Schwalltopf kann sich daher schnell entleeren.

[0004] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen Kraftstoffbehälter der eingangs genannten Art so zu gestalten, dass ein Trockenlaufen der Fördereinheit zuverlässig vermieden wird.

[0005] Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zwischen der Saugstrahlpumpe und dem Schwalltopf ein Zwischenbehälter angeordnet ist, wobei der Zwischenbehälter zur Zwischenspeicherung des von der Saugstrahlpumpe geförderten Kraftstoffs und zur Leitung des Kraftstoffs in den Schwalltopf ausgebildet ist.

[0006] Durch diese Gestaltung wird zunächst der Zwischenbehälter mit Kraftstoff befüllt. Dieser Kraftstoff strömt anschließend in den Schwalltopf. Daher lässt sich auch bei sehr kleinen Schwalltöpfen deren ständige Füllung mit Kraftstoff sicherstellen. Ein Trockenlaufen der Fördereinheit lässt sich dank der Erfindung zuverlässig vermeiden.

[0007] Häufig werden bei Kraftfahrzeugen mit leistungsstarken Brennkraftmaschinen mehrere Fördereinheiten in entsprechend vielen Schwalltöpfen eingesetzt. Hierdurch werden Spitzenverbräuche der Brennkraftmaschine abgedeckt. Die Fördereinheiten versorgen jeweils eine in entlegenen Bereichen des Kraftstoffbehälters angeordnete Saugstrahlpumpe. Bei dem aus der Praxis bekannten Kraftstoffbehälter dient jede der Saugstrahlpumpen zur Befüllung einer der Schwalltöpfe. Diese Gestaltung führt jedoch dazu, dass eine der Fördereinheiten trockenläuft, wenn die dazugehörige Saugstrahlpumpe nicht mehr mit Kraftstoff bedeckt ist. Man könnte daran denken, jede der Saugstrahlpumpen mit einem Zwischenbehälter zu verbinden. Zur weiteren Erhöhung der Zuverlässigkeit der Versorgung der Fördereinheiten mit Kraftstoff trägt es jedoch gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn mehrere Schwalltöpfe und Saugstrahlpumpen jeweils mit einem gemeinsamen Zwischenbehälter verbunden sind. Durch diese Gestaltung kann eine nahezu beliebige Anzahl von Saugstrahlpumpen in verschiedenen Kammern des erfindungsgemäßen Kraftstoffbehälters verteilt angeordnet sein. Der Zusatzbehälter wird ständig mit Kraftstoff befüllt, wenn wenigstens eine der Saugstrahlpumpen mit Kraftstoff bedeckt ist. Die Verbindung des Zwischenbehälters mit allen Schwalltöpfen, in denen Fördereinheiten angeordnet sind, stellt sicher, dass die Fördereinheiten ständig mit Kraftstoff versorgt werden. Daher führt ein Auftauchen einer Saugstrahlpumpe oder einiger weniger Saugstrahlpumpen nicht zu einer Unterbrechung der Befüllung des Zwischenbehäl-

ters und damit der Schwalltöpfe.

[0008] Eine ständige Befüllung aller Schwalltöpfe lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach sicherstellen, wenn der Zwischenbehälter oberhalb der Schwalltöpfe angeordnet ist.

[0009] Der Zwischenbehälter könnte beispielsweise nach oben hin offen sein, so dass er überlaufen kann. Eine unnötige Umwälzung von über die Saugstrahlpumpen gefördertem Kraftstoff lässt sich jedoch gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach durch Mittel zur Erzeugung eines vorgesehenen Staudrucks in dem Zwischenbehälter in Abhängigkeit von dessen Füllstand vermeiden. Hierdurch wird die Saugstrahlpumpenleistung durch den Staudruck geregelt, so dass sich bei gefülltem Zwischenbehälter dessen weitere Befüllung vermeiden lässt. Die hierdurch vermiedene Umwälzung führt zu einer besonders geringen Permeation des erfindungsgemäßen Kraftstoffbehälters.

[0010] Die Mittel zur Erzeugung eines vorgesehenen Staudrucks gestalten sich gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung konstruktiv besonders einfach, wenn der Zwischenbehälter geschlossen ist und wenn ein Überlauf des Zwischenbehälters eine Drossel hat. Die Drossel kann nahezu beliebig gestaltet sein und bei einem vorgesehenen Druck automatisch den Überlauf schalten oder ausschließlich bei in dem oberen Bereich des Zwischenbehälters befindlicher Luft offen sein und sich bei Kontakt mit Kraftstoff schließen. Über die Drossel lässt sich der Zwischenbehälter daher zudem entlüften.

[0011] Eine vollkommen verschleißfreie Steuerung der Leistung der Saugstrahlpumpe oder der Saugstrahlpumpen lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach erzeugen, wenn eine Zuleitung für den von der Saugstrahlpumpe oder den Saugstrahlpumpen geförderten Kraftstoff im unteren Bereich des Zwischenbehälters angeordnet ist. Hierdurch steigt der Staudruck proportional zum Füllstand im Zwischenbehälter.

[0012] Bei Querbeseleunigungen des erfindungsgemäßen Kraftstoffbehälters wird eine Befüllung der Schwalltöpfe besonders zuverlässig sichergestellt, wenn zu den Schwalltöpfen führende Ableitungen im unteren Bereich des Zwischenbehälters angeordnet sind. Bei besonders stark verwinkelten erfindungsgemäßen Kraftstoffbehältern lässt sich eine Führung von Kraftstoff aus dem Zwischenbehälter in die Schwalltöpfe auch gegen Kräfte der Querbeseleunigungen sicherstellen, wenn in den zu den Schwalltöpfen führenden Ableitungen Drosseln und/oder Rückschlagventile angeordnet sind.

[0013] Die Schwalltöpfe werden gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung auch bei nahezu leerem Zwischenbehälter mit Kraftstoff befüllt, wenn der untere Bereich des Zwischenbehälters trichterförmig gestaltet ist.

[0014] Im Bodenbereich des Zwischenbehälters an den Ableitungen zu den Schwalltöpfen wird ständig eine für die Schwalltöpfe ausreichende Menge an Kraftstoff gesammelt, wenn ein Winkel  $\alpha$  des trichterförmigen Bereichs der Wandung zum Querschnitt des Zwischenbehälters gleich dem Arkustangens der Querbeseleunigung zur Erdbeseleunigung beträgt.

[0015] Der erfindungsgemäße Kraftstoffbehälter gestaltet sich konstruktiv besonders einfach, wenn der Überlauf des Zwischenbehälters in den trichterförmigen Bereich der Wandung durchdringendes Rohr hat und wenn das Rohr mit zumindest einem der Schwalltöpfe verbunden ist.

[0016] Zur weiteren Verminderung der Umwälzung des Kraftstoffs trägt es gemäß einer anderen vorteilhaften Wei-

terbildung der Erfindung bei, wenn eine Rücklaufleitung einer Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeuges in den Zwischenbehälter geführt ist.

[0017] Zur weiteren Verminderung der Umwälzung des Kraftstoffs und damit zur Verringerung der Permeation an Kraftstoff durch die Wandung des erfindungsgemäßen Kraftstoffbehälters tragen Mittel zur Erzeugung eines vorgesehenen Staudrucks in dem Schwalltopf oder den Schwalltöpfen bei. Die Anzahl der innerhalb des Kraftstoffbehälters zu verlegenden Leitungen lässt sich besonders gering halten, wenn mehrere Fördereinheiten einen gemeinsamen Verteiler für zu den Saugstrahlpumpen führenden Leitungen und einer zu der Brennkraftmaschine führenden Vorlaufleitung haben. Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

[0018] Fig. 1 schematisch eine Schnittdarstellung durch einen erfindungsgemäßen Kraftstoffbehälter,

[0019] Fig. 2 eine stark vergrößerte Schnittdarstellung eines Zwischenbehälters des Kraftstoffbehälters aus Fig. 1.

[0020] Fig. 1 zeigt eine Schnittdarstellung durch einen Kraftstoffbehälter 1 für ein Kraftfahrzeug mit zwei jeweils in einem Schwalltopf 2, 3 angeordneten Fördereinheiten 4, 5. Oberhalb der Schwalltöpfe 2, 3 ist ein Zwischenbehälter 6 angeordnet. Der Kraftstoffbehälter 1 hat in seinen äußeren Bereichen jeweils eine Kammer 7, 8 mit darin angeordneten Saugstrahlpumpen 9, 10. Die Fördereinheiten 4, 5 fördern Kraftstoff aus den Schwalltöpfen 2, 3 zu einem gemeinsamen Verteiler 11. An dem Verteiler 11 sind zu den Saugstrahlpumpen 9, 10 führende Leitungen 12, 13 und eine durch einen Flansch 14 zu einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeuges geführte Vorlaufleitung 15 angeschlossen. Der Flansch 14 des Kraftstoffbehälters 1 haltert einen Druckregler 16. Oberhalb eines vorgesehenen Drucks in der Vorlaufleitung 15 öffnet sich der Druckregler 16 und führt Kraftstoff über eine Rücklaufleitung 17 in den Zwischenbehälter 6. Weiterhin sind in der Vorlaufleitung 15 ein Rückschlagventil 18 und ein Kraftstofffilter 19 angeordnet. Der Zwischenbehälter 6 wird über mit den Saugstrahlpumpen 9, 10 verbundenen Zuleitungen 20, 21 mit Kraftstoff befüllt. Von dem Zwischenbehälter 6 führen Ableitungen 22, 23 zu den Schwalltöpfen 2, 3. Zur Verdeutlichung sind in der Zeichnung die Strömungen des Kraftstoffs mit Pfeilen gekennzeichnet. Der Zwischenbehälter 6 hat zudem einen mit einem der Schwalltöpfe 3 verbundenen Überlauf 24. Weiterhin zeigt Fig. 1, dass innerhalb des Kraftstoffbehälters 1 ein Vorratsgeber 25 angeordnet ist.

[0021] Fig. 2 zeigt den Zwischenbehälter 6 aus Fig. 1 in einer stark vergrößerten Schnittdarstellung. Hierbei erkennt man, dass der Überlauf 24 des Zwischenbehälters 6 ein Rohr 26 aufweist. Das Rohr 26 durchdringt einen trichterförmig gestalteten Bodenbereich des Zwischenbehälters 6 und hat eine Drossel 27. Ein Winkel  $\alpha$  des trichterförmigen Bereichs der Wandung zu dem Querschnitt des Zwischenbehälters 6 beträgt z. B.  $60^\circ$  für Querbeschleunigungen von 1,7 g.

#### Patentansprüche

1. Kraftstoffbehälter für ein Kraftfahrzeug mit einer zur Ansaugung von Kraftstoff aus einem Schwalltopf vorgesehenen Fördereinheit, mit einer Saugstrahlpumpe zur Förderung von Kraftstoff in den Schwalltopf, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen der Saugstrahlpumpe (9, 10) und dem Schwalltopf (2, 3) ein Zwischenbehälter (6) angeordnet ist, wobei der Zwischenbehälter (6) zur Zwischenspeicherung des von der Saugstrahlpumpe (9, 10) geförderten Kraft-

stoffs und zur Leitung des Kraftstoffs in den Schwalltopf (2, 3) ausgebildet ist.

2. Kraftstoffbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Schwalltöpfe (2, 3) und Saugstrahlpumpen (9, 10) jeweils mit einem gemeinsamen Zwischenbehälter (6) verbunden sind.

3. Kraftstoffbehälter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenbehälter (6) oberhalb der Schwalltöpfe (2, 3) angeordnet ist.

4. Kraftstoffbehälter nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Mittel zur Erzeugung eines vorgesehenen Staudrucks in dem Zwischenbehälter (6) in Abhängigkeit von dessen Füllstand.

5. Kraftstoffbehälter nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenbehälter (6) geschlossen ist und dass ein Überlauf (24) des Zwischenbehälters (6) eine Drossel (27) hat.

6. Kraftstoffbehälter nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zuleitung (20, 21) für den von der Saugstrahlpumpe oder den Saugstrahlpumpen (9, 10) geförderten Kraftstoff im unteren Bereich des Zwischenbehälters (6) angeordnet ist.

7. Kraftstoffbehälter nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zu den Schwalltöpfen (9, 10) führende Ableitungen (22, 23) im unteren Bereich des Zwischenbehälters (6) angeordnet sind.

8. Kraftstoffbehälter nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der untere Bereich des Zwischenbehälters (6) trichterförmig gestaltet ist.

9. Kraftstoffbehälter nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Winkel  $\alpha$  des trichterförmigen Bereichs der Wandung zum Querschnitt des Zwischenbehälters (6) gleich dem Arkustangens von Querbeschleunigung zu Erdbeschleunigung, vorzugsweise  $60^\circ$ , ist.

10. Kraftstoffbehälter nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Überlauf (24) des Zwischenbehälters (6) ein den trichterförmigen Bereich der Wandung durchdringendes Rohr (26) hat und dass das Rohr (26) mit zumindest einem der Schwalltöpfe (3) verbunden ist.

11. Kraftstoffbehälter nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Rücklaufleitung (17) einer Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeuges in den Zwischenbehälter (6) geführt ist.

12. Kraftstoffbehälter nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Mittel zur Erzeugung eines vorgesehenen Staudrucks in dem Schwalltopf oder den Schwalltöpfen (2, 3).

13. Kraftstoffbehälter nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Fördereinheiten (4, 5) einen gemeinsamen Verteiler (11) für zu den Saugstrahlpumpen (9, 10) führende Leitungen (12, 13) und einer zu der Brennkraftmaschine führenden Vorlaufleitung (15) haben.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

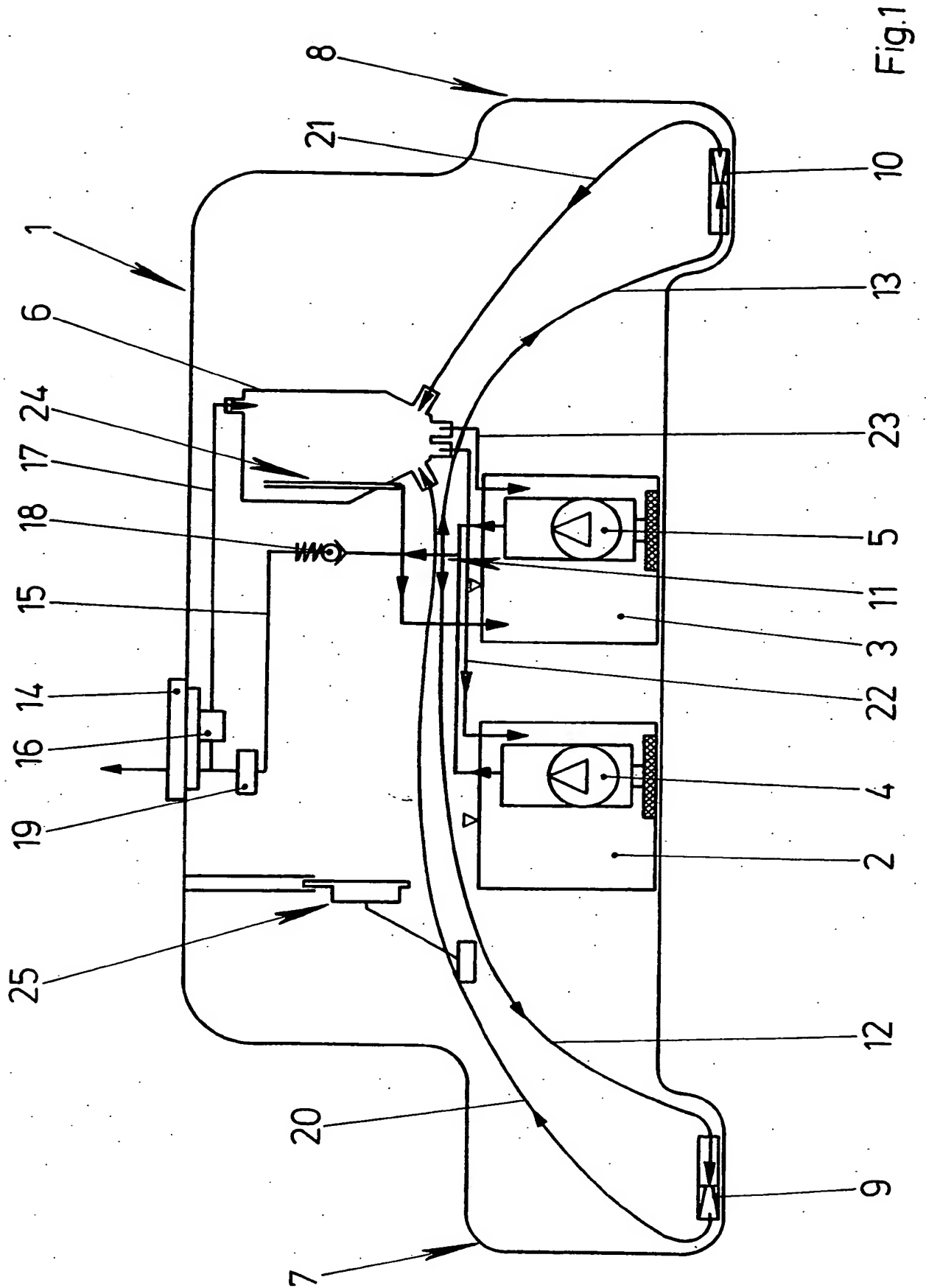


Fig.1

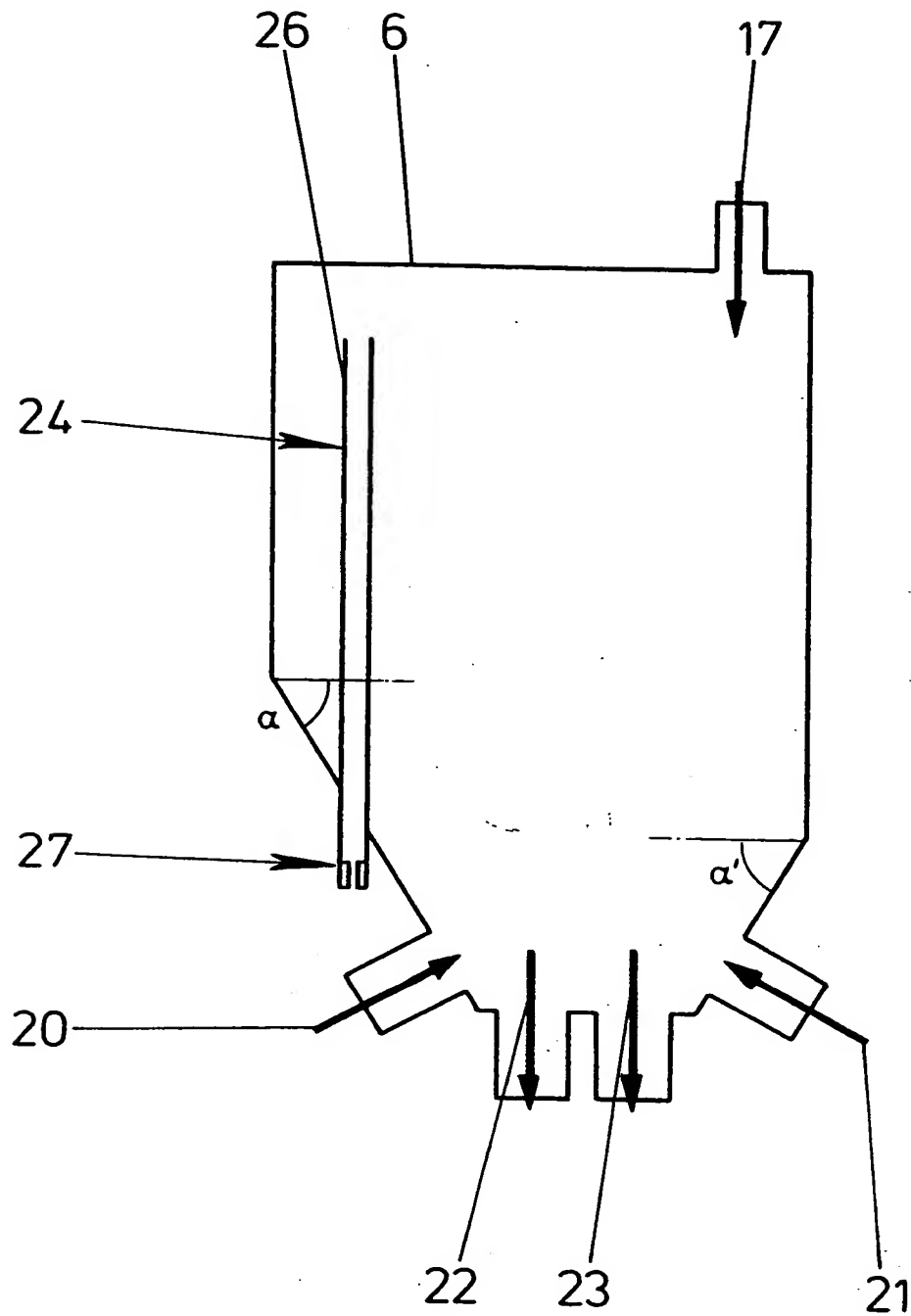


Fig. 2



US006810908B2

(12) **United States Patent**  
Eck et al.

(10) Patent No.: **US 6,810,908 B2**  
(45) Date of Patent: **Nov. 2, 2004**

(54) **FUEL TANK FOR A MOTOR VEHICLE**

(75) Inventors: **Karl Eck, Frankfurt (DE); Wolfgang Sinz, Sulzbach (DE)**

(73) Assignee: **Siemens Aktiengesellschaft, Munich (DE)**

(\*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 241 days.

(21) Appl. No.: **10/195,414**

(22) Filed: **Jul. 16, 2002**

(65) **Prior Publication Data**

US 2003/0024577 A1 Feb. 6, 2003

(30) **Foreign Application Priority Data**

Jul. 17, 2001 (DE) ..... 101 33 967

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> ..... **F02M 37/04**

(52) U.S. Cl. .... **137/565.22; 137/565.34; 123/509; 123/514**

(58) Field of Search ..... **137/565.22, 565.34; 123/509, 514**

(56) **References Cited**

**U.S. PATENT DOCUMENTS**

1,857,004 A • 5/1932 Rebillat ..... 137/565.22  
4,860,714 A • 8/1989 Bucci ..... 137/263  
5,078,169 A 1/1992 Scheuenbrand et al. .... 137/574

5,396,872 A • 3/1995 Ruger et al. .... 123/514  
6,098,600 A 8/2000 Umetsu et al. .... 123/514  
6,123,511 A • 9/2000 Sertier ..... 123/509  
6,230,691 B1 • 5/2001 Coha et al. .... 137/565.22  
6,276,342 B1 • 8/2001 Sinz et al. .... 123/514  
6,283,142 B1 • 9/2001 Wheeler et al. .... 137/565.22  
6,371,153 B1 • 4/2002 Fischerkeller et al. . 137/565.22

**FOREIGN PATENT DOCUMENTS**

DE 197 50 036 C1 9/1999  
DE 198 33 696 C2 2/2000  
DE 198 27 944 A1 3/2000  
DE 298 24 208 U1 8/2000  
DE 199 12 642 A1 10/2000  
DE 199 14 062 A1 10/2000

**OTHER PUBLICATIONS**

Copy of German Search Report dated Apr. 29, 2000, Munich, DE.

\* cited by examiner

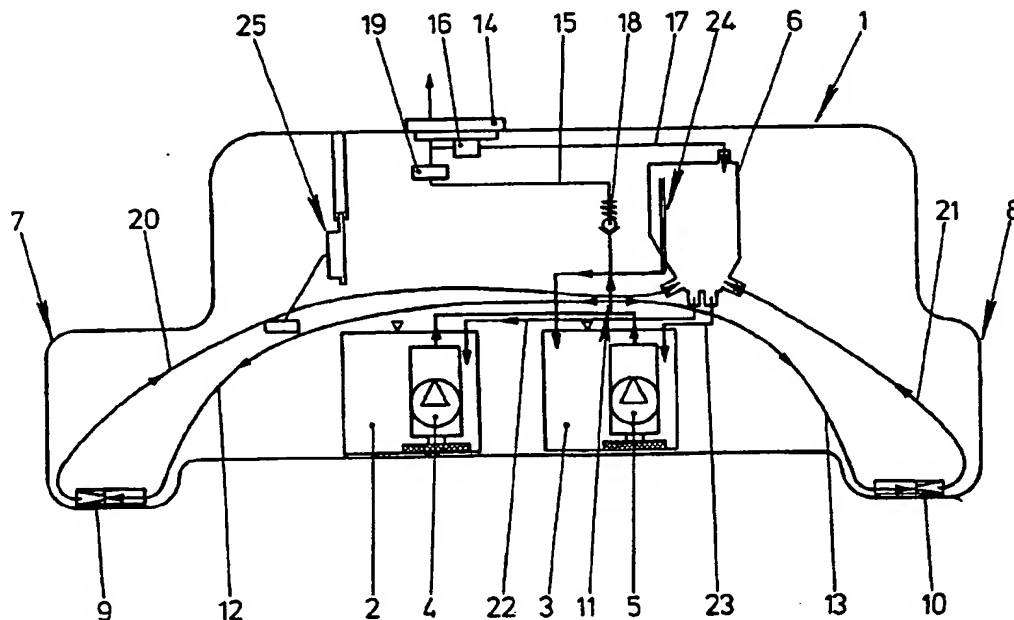
Primary Examiner—John Rivell

(74) Attorney, Agent, or Firm—Morrison & Foerster LLP

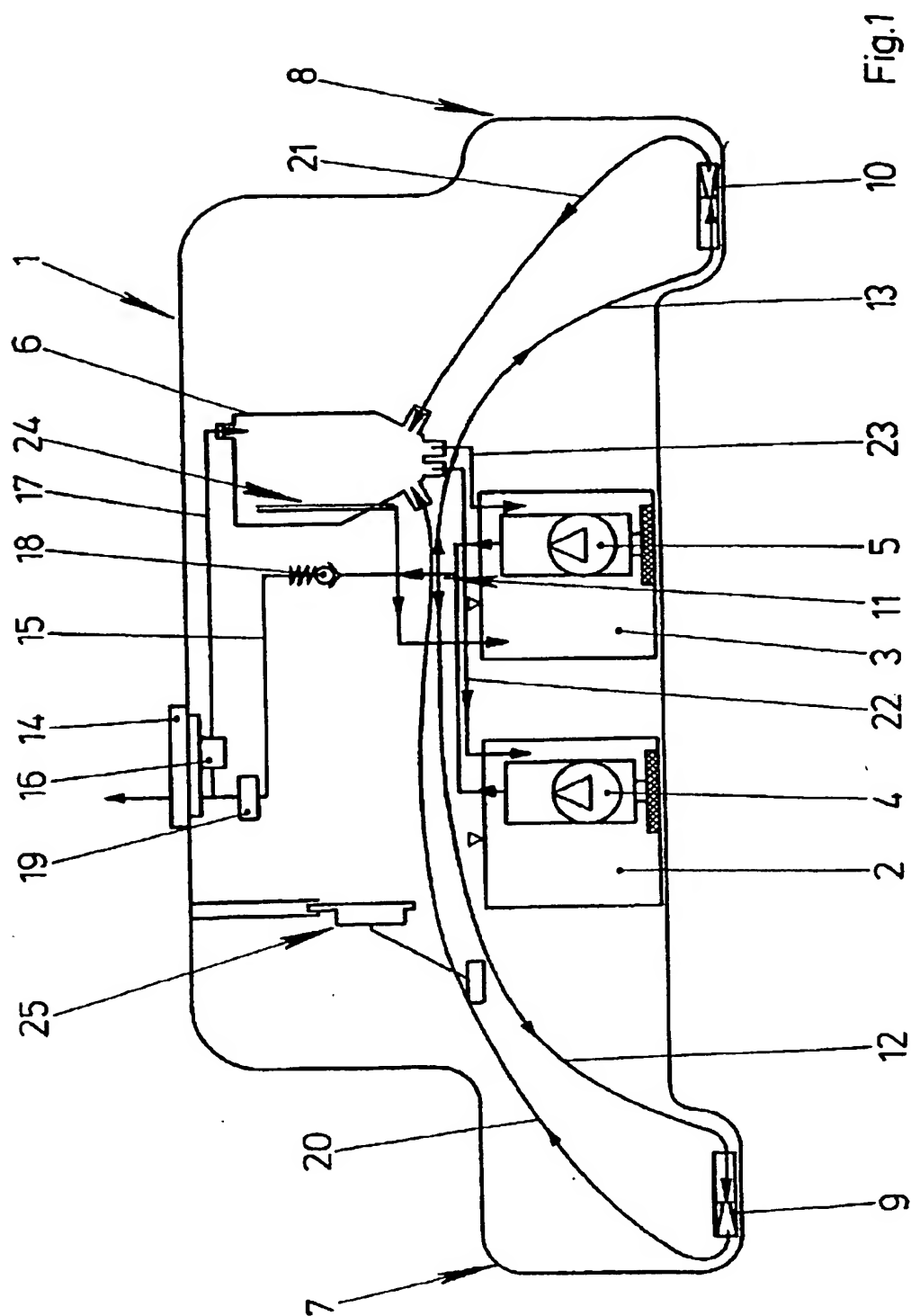
(57) **ABSTRACT**

In a fuel tank for a motor vehicle, an intermediate tank is arranged for the intermediate storage of fuel fed via a plurality of suction jet pumps. The intermediate tank distributes the fuel to a plurality of baffles having feed units. One of the feed units is thereby prevented from running dry in the event of transverse accelerations of the fuel tank.

14 Claims, 2 Drawing Sheets



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

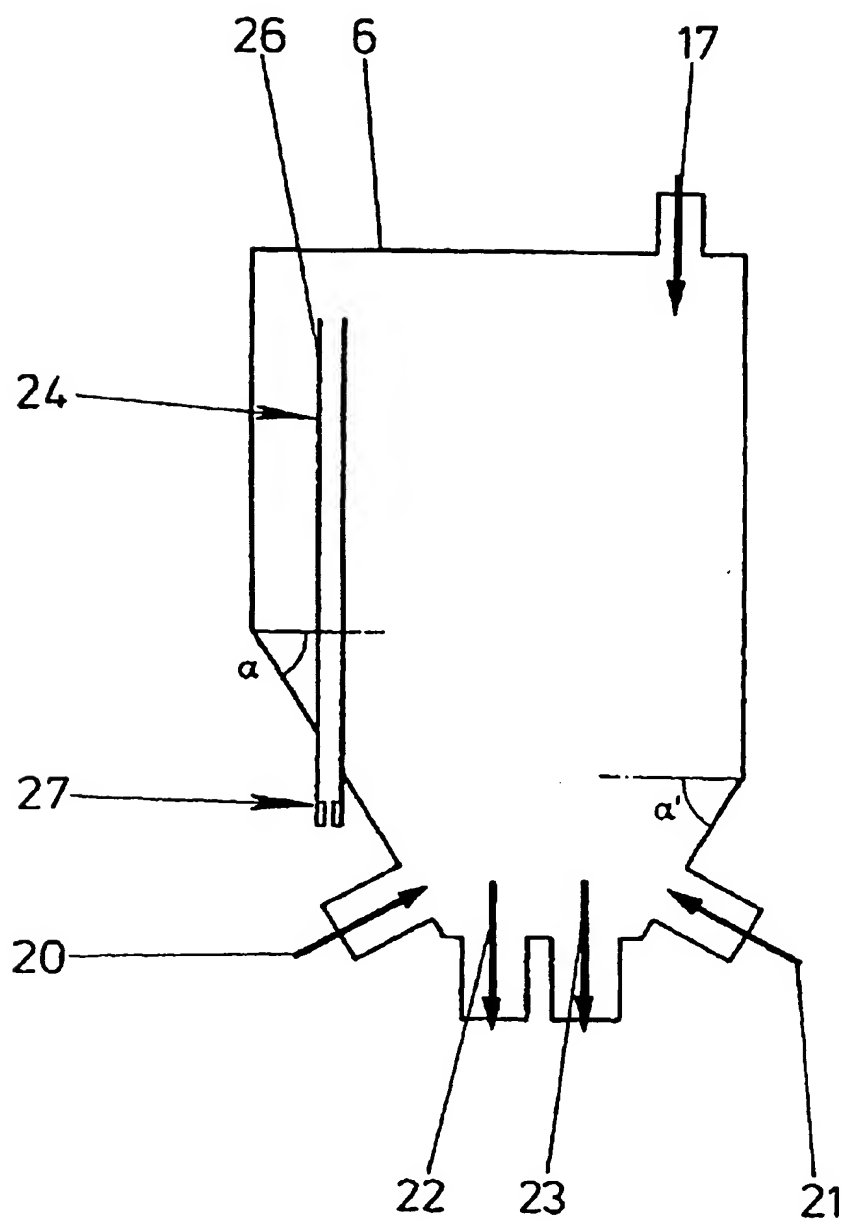


Fig. 2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

1

## FUEL TANK FOR A MOTOR VEHICLE

## CLAIM FOR PRIORITY

This application claims the benefit of priority of German Patent Application 101 33 967.1 filed Jul. 17, 2001.

## TECHNICAL FIELD OF THE INVENTION

The invention relates to a fuel tank for a motor vehicle, and in particular, to a motor vehicle with a feed unit provided for sucking in fuel from a baffle, and with a suction jet pump for feeding fuel into the baffle.

## BACKGROUND OF THE INVENTION

Fuel tanks are often used in present-day motor vehicles and are known from practice. In this context, the suction jet pump serves, as a rule, for feeding fuel out of a chamber remote from the baffle. This ensures that the baffle is consistently filled with fuel when the fuel tank is virtually empty. Emptying of the baffle may lead to the feed unit running dry and consequently to its destruction.

One disadvantage, however, is that present-day fuel tanks often have a very shallow and wide configuration. The baffle is therefore very low. Hence, when the motor vehicle is cornering, there is a risk that fuel will flow out of the chamber having the suction jet pump and the feeding of the suction jet pump will cease. The baffle may consequently be emptied quickly.

## SUMMARY OF THE INVENTION

The problem on which the invention is based is to design a fuel tank of the type initially mentioned, such that the feed unit is reliably prevented from running dry.

In one embodiment of the invention, an intermediate tank is arranged between the suction jet pump and the baffle, the intermediate tank configured for the intermediate storage of the fuel fed by the suction jet pump and for conducting the fuel into the baffle.

In one aspect of the invention, the intermediate tank is first filled with fuel. This fuel subsequently flows into the baffle. Consequently, even in the case of very small baffles, the constant filling of these with fuel can be ensured. The feed unit can be reliably prevented from running dry by virtue of the invention.

Often, in motor vehicles with high-powered internal combustion engines, a plurality of feed units are used in a corresponding number of baffles. Peak consumption of the internal combustion engine are thereby covered. The feed units each supply a suction jet pump arranged in remote regions of the fuel tank. In the conventional fuel tank, each of the suction jet pumps serves for filling one of the baffles. However, this configuration leads to one of the feed units running dry when the associated suction jet pump is no longer covered with fuel. It is conceivable for each of the suction jet pumps to be connected to an intermediate tank. However, according to an advantageous embodiment of the invention, a contribution to a further increase in the reliability of the supply of fuel to the feed units is made when a plurality of baffles and suction jet pumps are connected in each case to a common intermediate tank. In this configuration, virtually any desired number of suction jet pumps can be arranged, distributed, in various chambers of the fuel tank according to the invention. The additional tank is constantly filled with fuel when at least one of the suction jet pumps is covered by fuel. The connection of the inter-

2

mediate tank to the baffles in which feed units are arranged ensures that the feed units are constantly supplied with fuel. Consequently, an emergence of a suction jet pump or of a few suction jet pumps does not lead to an interruption in the filling of the intermediate tank and therefore of the baffles.

According to another advantageous embodiment of the invention, a constant filling of the baffles can be ensured in a simple way when the intermediate tank is arranged above the baffles.

The intermediate tank could, for example, be open upwardly, so that it can overflow. However, according to another advantageous embodiment of the invention, an unnecessary circulation of fuel fed via the suction jet pumps can be avoided in by a device for generating an intended dynamic pressure in the intermediate tank as a function of the filling level of the latter. The power of the suction jet pump is thereby regulated by the dynamic pressure, so that, with the intermediate tank filled, its further filling can be avoided. The circulation consequently avoided leads to a particularly low permeation of the fuel tank according to the invention.

According to another advantageous embodiment of the invention, the device for generating an intended dynamic pressure is configured in structural terms when the intermediate tank is closed and when an overflow of the intermediate tank has a throttle. The throttle may be of virtually any desired configuration and at an intended pressure automatically switch the overflow or be open solely when there is air in the upper region of the intermediate tank and close upon contact with fuel. Moreover, the intermediate tank can therefore be vented via the throttle.

According to another advantageous embodiment of the invention, a completely wear-free control of the power of the suction jet pump or of the suction jet pumps can be produced in when a delivery line for the fuel fed by the suction jet pump or the suction jet pumps is arranged in the lower region of the intermediate tank. The dynamic pressure thereby rises in proportion to the filling level in the intermediate tank.

In the case of transverse accelerations of the fuel tank according to the invention, a filling of the baffles is ensured when discharge lines leading to the baffles are arranged in the lower region of the intermediate tank. In the case of particularly sharply angled fuel tanks according to the invention and the intermediate tanks having a dynamic pressure, a routing of the fuel out of the intermediate tank into the baffles can be ensured, even counter to transverse acceleration forces, when throttles and/or non-return valves are arranged in the discharge lines leading to the baffles.

According to another advantageous embodiment of the invention, the baffles are filled with fuel, even when the intermediate tank is virtually empty, when the lower region of the intermediate tank has a funnel-shaped configuration.

A quantity of fuel sufficient for the baffles is constantly collected in the bottom region of the intermediate tank at the discharge lines to the baffles when an angle  $\alpha$  of the funnel-shaped region of the wall to the cross section of the intermediate tank is equal to the arc tangent of the transverse acceleration to the gravitational acceleration.

The fuel tank according to the invention has a configuration in structural terms when the overflow of the intermediate tank has a tube passing through the funnel-shaped region of the wall and when the tube is connected to at least one of the baffles.

According to another advantageous embodiment of the invention, a contribution to a further reduction in the circu-

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

3

lation of the fuel is made when a return line of an internal combustion engine of the motor vehicle is led into the intermediate tank.

In one aspect of the invention, device generating an intended dynamic pressure in the baffle or the baffles contribute to a further reduction in the circulation of the fuel and therefore to a reduction in the permeation of fuel through the wall of the fuel tank according to the invention.

In another aspect of the invention, the number of lines to be laid within the fuel tank can be kept particularly low when a plurality of feed units have a common distributor for lines leading to the suction jet pumps and a forward-flow line leading to the internal combustion engine.

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The invention permits numerous embodiments. Various embodiments are illustrated in the drawings and are described below. In the drawings:

FIG. 1 shows a sectional illustration through a fuel tank according to the invention.

FIG. 2 shows an enlarged sectional illustration of an intermediate tank of the fuel tank of FIG. 1.

#### DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

FIG. 1 shows a sectional illustration through a fuel tank 1 for a motor vehicle, with two feed units 4, 5 arranged in each case in a baffle 2, 3. An intermediate tank 6 is arranged above the baffles 2, 3. The fuel tank 1 has, in its outer regions, a chamber 7, 8 with suction jet pumps 9, 10 arranged in it. The feed units 4, 5 feed fuel out of the baffles 2, 3 to a common distributor 11. Connected to the distributor 11 are lines 12, 13 leading to the suction jet pumps 9, 10 and a forward-flow line 15 led through a flange 14 to an internal combustion engine, not illustrated, of the motor vehicle. The flange 14 of the fuel tank 1 holds a pressure regulator 16. The pressure regulator 16 opens above an intended pressure in the forward-flow line 15 and guides fuel via a return line 17 into the intermediate tank 6. Furthermore, a non-return valve 18 and a fuel filter 19 are arranged in the forward-flow line 15. The intermediate tank 6 is filled with fuel via delivery lines 20, 21 connected to the suction jet pumps 9, 10. Discharge lines 22, 23 lead from the intermediate tank 6 to the baffles 2, 3. For the sake of clarity, the flows of the fuel are designated by arrows in the drawing. Moreover, the intermediate tank 6 has an overflow 24 connected to one of the baffles 3. Furthermore, FIG. 1 shows that a supply transmitter 25 is arranged within the fuel tank 1.

FIG. 2 shows the intermediate tank 6 of FIG. 1 in an enlarged sectional illustration. It can be seen, here, that the overflow 24 of the intermediate tank 6 has a tube 26. The tube 26 passes through a funnel-shaped bottom region of the intermediate tank 6 and has a throttle 27. An angle  $\alpha$  of the

4

funnel-shaped region of the wall to the cross section of the intermediate tank 6 amounts, for example, to 60° for transverse accelerations of 1.7 g.

What is claimed is:

1. A fuel tank for a motor vehicle, comprising:
  - a feed unit provided for acquiring fuel from a baffle;
  - a suction jet pump for feeding fuel into the baffle; and
  - an intermediate tank arranged between the suction jet pump and the baffle, the intermediate tank configured for the intermediate storage of the fuel fed by the suction jet pump and for conducting the fuel into the baffle.
2. The fuel tank as claimed in claim 1, wherein a plurality of baffles and suction jet pumps are connected to a common intermediate tank.
3. The fuel tank as claimed in claim 1, wherein the intermediate tank is arranged above the baffles.
4. The fuel tank as claimed in claim 1, further comprising a device for generating an intended dynamic pressure in the intermediate tank as a function of the filling level of the tank.
5. The fuel tank as claimed in claim 1, wherein the intermediate tank is closed, and an overflow of the intermediate tank has a throttle.
6. The fuel tank as claimed in claim 1, further comprising a delivery line for the fuel fed by the suction jet pump or the suction jet pumps arranged in a lower region of the intermediate tank.
7. The fuel tank as claimed in claim 2, further comprising discharge lines leading to the baffles are arranged in the lower region of the intermediate tank.
8. The fuel tank as claimed in claim 6, wherein the lower region of the intermediate tank has a funnel-shaped configuration.
9. The fuel tank as claimed in claim 8, wherein an angle  $\alpha$  of the funnel-shaped region of the wall to a cross section of the intermediate tank is equal to the arc tangent of transverse acceleration to gravitational acceleration.
10. The fuel tank as claimed in claim 5, wherein the overflow of the intermediate tank has a tube passing through the funnel-shaped region of the wall, and the tube is connected to at least one of the baffles.
11. The fuel tank as claimed in claim 1, further comprising a return line of an internal combustion engine of the motor vehicle is led into the intermediate tank.
12. The fuel tank as claimed in claim 1 further comprising a device for generating an intended dynamic pressure in the baffle.
13. The fuel tank as claimed in claim 1, further comprising a plurality of feed units having a common distributor for lines leading to the suction jet pumps and a forward-flow line leading to the internal combustion engine.
14. The fuel tank as claimed in claim 2, wherein the intermediate tank is arranged above the baffles.

\* \* \* \* \*

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**